

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-264582

(43)Date of publication of application : 21.09.1992

(51)Int.CI.

G03H 1/16
B42D 15/10

(21)Application number : 03-026060

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 20.02.1991

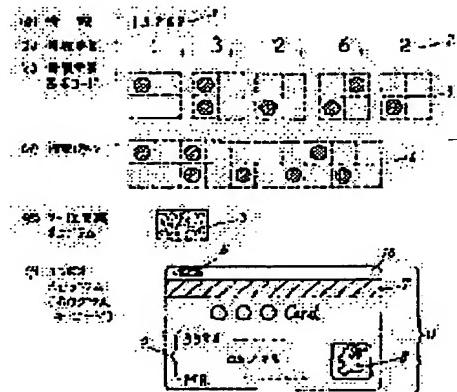
(72)Inventor : TAKASE YOSHIHISA
FUJII TAKASHI

(54) METHOD FOR PREVENTING ALTERATION OF INFORMATION MEDIA AND DATA

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the information media which is applied with a hologram so as to prevent the forgery, defacement and copying of a credit card, a prepaid card, etc., and the alteration of the data.

CONSTITUTION: Information 1 is divided into information elements 2, which are converted into basic codes 3; and they are combined into an information pattern 4, which is converted into the hologram 5. Further, this is made into an embossed hologram 6, which is arranged at part of an information medium; and reproduction light and a reader writer which had a hologram detector are used in operation to read a hologram key code hidden in the embossed hologram 6 on the information medium and this is used as one hidden key to obtain a card system which is very effective to prevention against the alteration, defacement, and copying of the card.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-264582

(43)公開日 平成4年(1992)9月21日

(51) Int.Cl.³
G 0 3 H 1/16
B 4 2 D 15/10

識別記号 序内整理番号
8106-2K
9111-2C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 7 (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平3-26060

(22)出願日 平成3年(1991)2月20日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 ▲高▼瀬 喜久
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 藤井 酷
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 小鍛治 明 (外2名)

(54)【発明の名称】 情報メディア及びデータ改ざん防止方法

(57)【要約】

【目的】 クレジットカード、プリペイドカード等においてカードの偽造、変造、複写、データの改ざんを防止するためにホログラムを応用した情報メディアを提供することを目的とする。

【構成】 情報1を情報要素2に分割し、分割した各情報要素2を基本コード3に変換し、この組合せを情報パターン4とし、これをホログラム5に変換し、さらにこれをエンボスホログラム6とした後、情報メディアの一部に配設する構成とし、運用時には再生光とホログラム検出器を有する読み取り書き込み装置を用い、情報メディア上のエンボスホログラム6に隠されたホログラムキーコードを読み取り、これを一つの隠しキーとすることにより、カードの偽造、変造、複写を防止するのに非常に有効なカードシステムが得られる。

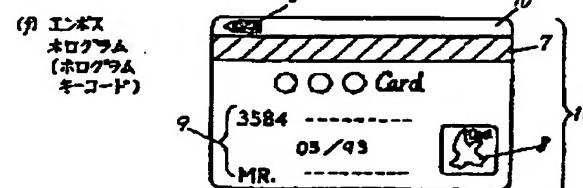
(a) 情報 : 13262-¹

(b) 情報要素 : 1, 3, 2, 6, 2 -²

(c) 情報要素 基本コード :

(d) 情報パターン :

(e) フォトマスク ホログラム



1

2

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 数字、文字、記号等からなる情報を情報要素に分割し、分割した各情報要素を基本コードに変換し、この情報要素基本コードを組合せ 1 つの情報パターンを形成し、さらにこの情報パターンをホログラムにし、これを前記情報として情報メディアの一部にホログラムキーコードとして配設して構成した情報メディア。

【請求項 2】 ホログラムがフーリエ変換ホログラムであることを特徴とする請求項 1 記載の情報メディア。

【請求項 3】 ホログラムがレンズレスフーリエ変換ホログラムであることを特徴とする請求項 1 記載の情報メディア。

【請求項 4】 少なくとも再生光とホログラム検出器を有する読み取り書き込み装置に情報メディアを挿入し、ホログラムに再生光を照射し、隠された情報であるホログラムキーコードを再生して読み取る情報メディアの読み取り方法。

【請求項 5】 他の情報を有する情報メディアのホログラムキーコードからなるシールにコピーレントな光をあて、ホログラムによる回折光より情報パターンに再生し、この情報パターンを光センサーで読み取り、情報要素基本コードにもどし、さらに情報要素に変換することにより初期の情報に解読し、この情報と他の情報をある一定のアルゴリズムで計算し、計算結果の一部あるいは全部を磁気情報の所定の位置に書き込むことを特徴とする情報メディアのデータ改ざん防止方法。

【請求項 6】 他の情報が磁気に書かれた情報であることを特徴とする請求項 5 記載の情報メディアのデータ改ざん防止方法。

【請求項 7】 他の情報が半導体メモリに書かれた情報であることを特徴とする請求項 5 記載の情報メディアのデータ改ざん防止方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、クレジットカード、バンクカード、プリペイドカード、ICカード、メモリカード、身分証明書、小切手、通帳、株券、約束手形、車券、馬券、乗車券、回数券、定期券、その他偽造、変造、複写、データの改ざんを防止する必要のある重要書類の真実を判別するため、ホログラムを応用した情報メディア及びデータ改ざん防止方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、情報メディア（重要書類）は偽造、変造、複写されたりすることが多く、これに対して情報メディアに記録された情報が改ざんされないように種々の工夫がなされてきており、一般的に広く普及している磁気カードの分野について説明すると磁気カードの磁気データは記録部分がオープンなものであり、自由にリード・ライトすることができ、大変便利でシンプルな情報メディアである。このため磁気カードを金融、流通

分野で使用する場合、データセキュリティの面ではいろいろな工夫がなされている。

【0003】 例えば現在の金融系（銀行、クレジット）磁気カード情報メディアのデータはオープンで使用されているが、特殊なオンラインシステムによってセンター、あるいはワークステーションレベルでトータルセキュリティ維持の努力がなされている。個人確認用データ（例えば暗証番号）をカードの磁気記録部分に記録しておき、このデータとカード読み取り装置を介して入力されたデータとを照合する方法、あるいはカード上には暗証番号を書き込みます、センターとカード使用者の間でテンキーを通して暗証番号を照合するゼロ暗証番号入力や、サインにより本人確認を行なながら運用をしている業界もある。

【0004】 また、特開昭58-47531号公報に開示されているように、データ部分のセキュリティを保つために磁気層を 2 層構造にしたり、あるいはレインボーホログラム、イメージホログラム、リップマンホログラムなど人間の眼で見えるホログラムシール、あるいは紫外線照射時の視覚化されるような特殊インキを用いた識別マークを印刷しておき、これらシールやマークの有無から真偽を判別し偽造、変造、複写を防止したり、記録データを暗号化してデータの改ざんを防止しているものもある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら上記従来の構造では、データ部分のセキュリティを保つために磁気層を 2 層構造にしたり、単にそのデータを暗号化するだけではリーダー・ライターを盗まれたり、あるいはその分野の専門家であれば自由にリード・ライトできるのでデットコピーをされたり、いつかは暗号化を解読されて悪用改ざんされるという事件が現実に発生し、世の中の技術の進歩と知識のレベルアップとともにカードの偽造、変造、複写等の事件発生件数は増えてきており安全とはいえなくなっている。

【0006】 一方キャッシュレス化が広まる中で社会的要請も多岐にわたり、例えば小額の買物に対してはプリペイドカードが発行され、小額の支払いの便に供してきている。これは磁気情報の中に金額情報が書かれており、使用の都度使用金額を減額し、使用可能残高を磁気情報としてその都度書き換えている。ところが磁気情報だけでは、専門的な知識をもつ者であればなんらかの工夫をすることにより、磁気情報をリード・ライトすることが可能であり、カードの大量偽造、複写さらには、データの改ざんを行う等の事件が発生しているといった課題を有していた。また、前記磁気情報の替わりに SRAM、EPROM、EEPROM 等を用いた半導体メモリカードでも、記録された情報を磁気情報の場合と同様に偽造、複写、さらにはデータ改ざんがなされるという課題を有していた。

【0007】本発明は上記従来の課題を解決し、情報メディアの大量偽造、変造、複写さらには、データの改ざんを防止するための情報メディア及びデータ改ざん防止方法を提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するため本発明による情報メディア及びデータ改ざん防止方法は、数字、文字、記号等からなる情報を情報要素に分割し、分割した各情報要素を基本コードに変換し、この情報要素基本コードを組合せ1つの情報パターンを形成し、さらにこの情報パターンを情報パターンの内容が眼に見えないフーリエ変換ホログラム等のホログラムにし、これを前記情報として情報メディアの一部にエンボスホログラムシール（ホログラムキーコードのシール）として配設する構成とし、そのエンボスホログラムシールに記録されたホログラムキーコードをレーザービームのようなコヒーレントな光を照射することによりホログラム再生像を作り、その再生像を光センサーで読み取りその情報を元の情報に戻す方法にしたものである。

【0009】

【作用】この構成ならびに方法によって、情報はコード化されている上にホログラム化され干渉縞になっているため、単に外から見てもいかなる情報が記録されているのか分からず、暗号化のためのキーあるいはクレジットカード等の秘密番号を記録しておけば、情報メディアシステムとしてのセキュリティは非常に高いものとなる。また本発明のエンボスホログラムシールの作成においては、物体光、参照光に用いる光源の種類（波長等）、あるいは参照光の角度により再生像の位置等の情報が異なるので、ホログラム撮影の条件が分からなければ複製が困難であり安全性が一層向上する。また本発明のように、磁気記録部に書き込まれるデータはホログラムキーコードと情報メディア読み取り書き込み装置の中の暗号化キーコードによって暗号化され記録されると同時にその一部が認証コードとなって認証領域に記録されるため、ホログラムキーが正確に複製できなければ偽造、変造、複写はもちろんデータの改ざんもできることになる。

【0010】

【実施例】（実施例1）以下、本発明の一実施例についてJISII型のカードを例に図面を参考しながら説明する。図1(a)～(f)、図2、図3、図4(a)～(h)、図5は本発明の第1の実施例における情報メディアの作成方法及びホログラム情報の検出方法を示すものであり、図1(a)～(f)は情報メディアの作成手順を、図2は情報要素（0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, ……）を明暗の信号に変換できるようにコード化して予め定義付けした情報要素と情報要素基本コードとの対応表、図3はフーリエ変換ホログラムの作成のための光学系を、図4(a)～(h)はエンボスホログラムの作成

方法、図5は情報メディアに配設されたエンボスホログラム（ホログラムキーコード）からエンボスホログラムの中に記録された情報を元の形に再生する方法を示す情報メディア読み取り書き込み装置を示すものである。

【0011】図1(a)～(f)において1は数字、文字、記号等からなる情報、2は情報要素、3は情報要素基本コード、4は情報パターン、5はフーリエ変換ホログラム、6はエンボスホログラム（ホログラムキーコード）、7は磁気ストライプ、8はイメージホログラム、9はエンボス、10は塩化ビニールカード、11は本発明の情報メディアを示すものである。

【0012】図1(a)～(f)、図2、図3、図4(a)～(h)に従って情報メディア11の作成方法及び構成を説明する。まず図1(a)に示すように情報1としてキーなる数字の組合せ（これは、何種類、何十種類でも良い。多ければ、多いほどセキュリティは高い。）を設定する。本実施例では、一例として13262という5桁のキーを設定して説明する。次にこれを図1(b)に示すように情報要素2として1, 3, 2, 6, 2に分割する。次に図1(c)に示すように前記情報要素2を図2の情報要素基本コード対応表（0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9）から前記情報要素2（1, 3, 2, 6, 2）に対応する情報要素基本コード3に変換し、このコード化した個々の情報要素基本コード3を前記情報1が意味するキーなる数字の組合せに対応するように組合せ、図1(d)に示すように情報パターン4を作成する。

【0013】次にこの情報パターン4を基に図3に示す光学系を用いて図1(e)に示すようなフーリエ変換ホログラムを作成する。まず、この情報パターン4を写真フィルムのような透明物体（コード化原板）12に記録する。次に、フーリエ変換ホログラム記録光学系のフーリエ変換レンズ13の前方焦点距離(f)の位置に前記透明物体12を設置し、例えばHe-Neレーザービーム（λ=632.8nm）14のようなコヒーレントな光を使ってフーリエ変換ホログラム撮影を行う。つまり、前記レーザービーム14をハーフミラー15で二つの光に分け、その一部（物体光）16は前記透明物体12に記録された情報パターンを透過し、他の部分の光（参照光）17は反射ミラー18である角度だけ偏向させ、それら両ビームをフーリエ変換レンズ13の後方焦点(f)面に置かれた記録材料19上に重ね合せることにより、この記録材料19に光の干渉による情報1に応じた情報パターン4の干渉縞（ホログラムパターン）が記録できる。この時、物体光16は記録材料19に対して垂直に照射し、参照光17は上記物体光16の照射角度よりθの角度をもって記録材料19に照射する。

【0014】なお、図3において20はレンズであり、上記レーザービーム14を広げるために使用している。21は位相板であり、これを用いることにより均一に情

報を散らばらせることができる。

【0015】次に図4(a)に示すように前記記録材料19上にホログラムが記録された記録材料22にフォトレジスト23を密着し、ホログラムが形成されているのと反対の面からアルゴンレーザービーム(488nm)24を照射すると、同図(b)に示すように表面レリーフ型ホログラム25ができる。次に同図(c)に示すように前記表面レリーフ型ホログラム25にAu、Ag等の金属26を蒸着し導電性を付加したのち、同図(d)に示すように前記金属蒸着26面にニッケルメッキ27を行なう。次に同図(e)に示すように前記ニッケルメッキ27を剥離しこれを金型28として熱可塑性の樹脂等に熱プレスすると同図(f)に示すように前記表面レリーフ型ホログラム25の複製であるホログラム形成層29が得られる。次に同図(g)に示すように前記ホログラム形成層29のホログラム面にA1等の金属を蒸着(蒸着層30)し、この上片側に接着剤層31、反対面には、剥離層32、基材33を形成する。これがエンボスホログラムシール34である。こうして作成した前記エンボスホログラムシール34を同図(h)に示すように塩化ビニールカード10の上に転写してエンボスホログラム(ホログラムキーコード)6が形成され前記図1に示す本発明の情報メディア11が形成できる。またエンボスホログラム6は接着剤層31、剥離層32を含めても数μmの厚みであり、塩化ビニールカード10の表面とほとんど面一に形成することができる。

【0016】次に前記エンボスホログラム(ホログラムキーコード)6を再生する場合について図5を用いて説明する。図5において、36はレーザービームのようなコヒーレントな再生用照明光を発する光(例えば、半導体レーザ入射=780nm)、37はレンズ、38はエンボスホログラム(ホログラムキーコード)6に照射する再生光を集束させるためのレンズ、39は再生光、40はホログラムによる回折光、41はホログラム検出器(光検出素子)、42は増幅・制御回路、43は判定回路、44は情報メディア挿入口、45は磁気ヘッド、46、48は送りローラ、47は移送路、49は情報メディア排出口である。

【0017】情報メディアの一例として前記図4に示す本発明のエンボスホログラムシール34を付けたカードを用い、エンボスホログラム6の読みだしとそのチェック方法について詳しく説明する。まず情報メディア挿入口44から本発明の情報メディア11を投入し、送りローラ46、48で情報メディアの送排出を行う。送りローラ46で情報メディア読み取り装置の中に送られた情報メディア11が所定の位置を通過するとき、前述のように再生光としてコヒーレントな光を発する光(例えば半導体レーザー)36をレンズ37を通して光束を拡大し、レンズ38で集束された再生光39を反射形エンボスホログラム6の垂線に対してθ₁の角度から情報メ

ディア11上のエンボスホログラム6に照射すると、ホログラム再生像として前記透明物体12に記録された内容である情報パターン4をレンズ38の近くに再生することができる。

【0018】なお、この時ホログラム撮影時の半導体レーザーの波長λ₁と、物体光と参照光との角度θ₁及び再生時の半導体レーザーの波長λ₂と、再生光とホログラムからの回折光との角度θ₂との関係式は以下のようないわゆる

【0019】 $\sin \theta_2 = \pm \lambda_1 / \lambda_2 \sin \theta_1$
従ってこの位置にホログラム検出器(例えばCCD等の固定イメージセンサ、フォトトランジスタなどのように光信号を電気信号に変換する光電素子で構成されている光検出素子)41を配設しておけば、その再生像を検出することができる。このようにしてホログラム検出器41で検出された電気信号を増幅・制御回路42で増幅し、判別回路43で情報パターン4から要素基本コード3に分割し、情報要素2にもどし最終的には、情報1として取り出す。そしてこの情報を予め設定した秘密の情報と比較し、一致すればこの情報メディアは本物であるという判定を行うものである。つまり物の真偽を確かめるのに非常に有効であり、色々なことに使うことができる。なおこのエンボスホログラムはアーリエ変換ホログラムで記録されているため、そのエンボスホログラムが動いていても、再生光39が一定の位置から照射されていれば再生像は動かず、またホログラムの何処か一部に再生光があたっていれば再生像の明るさは多少違っても同じ位置に再生像ができる。このため情報メディア11が情報メディア読み取り装置の中を走行している間ホログラムの何処かに再生光39があたっていれば、ホログラム検出器41の所定の位置に結像することになる。

【0020】このように、本実施例による情報メディア11は情報の検出手段が極めて簡単で、正確に検出することができる。また情報はコード化されている上に、ホログラム化され干渉線になっているため、単に外から見てもいかなる情報が記録されているのか分からず、暗号化のためのキーあるいはクレジットカード等の秘密番号を記録しておけば、情報メディアシステムとしてのセキュリティは非常に高いものになる。また、ホログラムキーコードがエンボスホログラム方式でつくられているため大量生産が容易であり、しかも情報メディアの一部に簡単に配設することができるためにローコストでありながら偽造、変造、複写を防止するのに大変有効である。また、本実施例ではエンボスホログラムを反射型で作成したが、透過型でも同様な情報メディア11を作成することができ同じ効果があることは明らかである。

【0021】(実施例2)以下、本発明の第2の実施例について図面を参考しながら説明する。図6は本発明の第2の実施例を示すレンズレスフーリエ変換ホログラム作成のための光学系であり、前記実施例1と異なるの

は、実施例1がフーリエ変換レンズ13を用いているのに対し、実施例2ではフーリエ変換レンズを用いずに図6に示す光学系で撮影したものである。一般に物体光は記録材料面ではフレネル回折波であるが、記録の際、二次の位相項は参照光の二次の位相項と相殺され、フーリエ変換ホログラムと類似のホログラムとなり、実施例1と同じ効果を期待できる。本実施例では物体光側は、前記透明物体12と記録材料19との距離をaとし、参照光側も、レーザービームを広げるためのレンズ20と記録材料19との距離を同じaとした。物体光16は記録材料19に対して垂直に照射し、参照光17は前記物体光16とθ₁の角度をもって斜めから記録材料19に照射した。なお、50はピンホールである。なお、上記説明以外は実施例1と同様の操作を行うことにより実施例1と同様の効果を得ることができたが、説明は省略する。

【0022】(実施例3)以下、本発明の第3の実施例について図面を参照しながら説明する。本実施例では、本発明の他の情報として磁気に書かれた情報について説明を行うもので、図7は本発明の第3の実施例における情報メディアと情報メディア読み取り書き込み装置であり、情報メディア上のデータ記録部の構成及びデータの改ざん防止方法を示すものである。

【0023】本実施例による情報メディア11は通常の磁気ストライプ付プラスチックカード(JISII)を基本とし、これに磁気トラックをもう1トラック増やし、この増やした磁気トラックに例えばプリペイドカードとしての金額情報等の情報および認証領域の記録情報と実施例1及び実施例2で説明したエンボスホログラム(ホログラムキーコード)を情報メディアに配設した構成としたものである。

【0024】まず図7のように構成された情報メディアの改ざん防止方法について、以下にその動作を説明する。磁気ストライプ51に書き込まれるデータが、本発明のホログラムキーコード6と図7に示すような磁気記録データ及びホログラムキー等の内容を読み取るための情報メディア読み取り書き込み装置53の中にあるタンパーカー構造の暗号化キーコード52によって暗号化され磁気データとして書き込まれると同時にその一部が認証コードとなって認証領域56に記録されるという構成のデータ改ざん防止方法である。

【0025】本発明の情報メディアの1つとして、通常のクレジットあるいはキャッシュカード機能の他にプリペイド機能、スタンプ機能等多機能性を可能とする情報メディアがある。本実施例では、クレジットカード機能、キャッシュカード機能についての使い方は、現在使っている方法と同じであるので、特にプリペイド機能を有し、これを使用する場合についてさらに詳細な説明をする。磁気ストライプ51は2本のトラックで構成されており、1本は、JISII型で規格されたJIS規格の

内容で磁気記録されたオンラインフォーマット領域51a(つまりここには、現在使われているクレジットあるいは、キャッシュカードとしての情報が入っている。)、他の1本は本発明の一つの特徴である増設されたもう一つの磁気記録のためのトラックであり、個人情報54、金額情報55さらには認証領域(認証コード)56を記録するためのオフラインフォーマット領域51bより構成されている。このオフラインフォーマット51bの領域はエンコード時に金額情報と他の重要なデータについては情報メディア読み取り書き込み装置53の中に暗号化キーコード52と同じ内容のキーコードで暗号化され、磁気情報として記録されている。そして前記図5に示す情報メディア読み取り書き込み装置のような装置(図7、符号53と同じ)に挿入された情報メディア11は図5の磁気ヘッド45でオンラインフォーマット領域51aの内容とオフラインフォーマット領域51bの内容を読み取り、さらにホログラムキーコード6を実施例1の要領で読み取り、前記ホログラムキーコード6と情報メディア読み取り書き込み装置53の中の暗号化キーコード52を用いて記録データ毎にある一定のアルゴリズムに基づいて計算し、その結果の全部、あるいはデータ圧縮手段等を用いて圧縮したデータの一部を認証領域56にすでに記録されている認証コードと照合したり、あるいは新しい認証コードとして再記録を行ったりするものである。

【0026】つまりプリペイドカードとして使用するときは、磁気情報(金額情報55、認証コード56等)51a、51bとホログラムキーコード6を情報メディア読み取り書き込み装置53で読み取り、金額情報55とホログラムキーコード6と情報メディア読み取り書き込み装置の中にある暗号化キーコード52を用いてある一定のアルゴリズムで計算し、その結果の全部、あるいは一部を認証コードとして前記読み取った認証コードと同じかどうかを照合すると共に、改ざんされていないかどうかを検証する。次に実際に買物をしたその使用金額を減算すると前記金額情報は減額された金額情報となり、減額された金額に従って再度この減額後の金額情報とホログラムキーコード6と暗号化キーコード52とある一定のアルゴリズムに従って計算し、その結果の全部、あるいはその一部を新しい認証コードとし、これを認証領域56に書かれている前の認証コードを消した後、新しい認証コードに書きかえを行う。

【0027】以上説明したように、磁気ストライプ51上に書かれた金額情報等の重要なデータを解読するためには、ホログラムキーコード6、暗号化キーコード52及び暗号化システムの内容(アルゴリズム)が必要となり、また記録データ毎に認証コードがある一定のアルゴリズムに従って計算され記録されるため、もしデータの一部を書き換え(偽造、改ざん)たとしても、ホログラムキーコード6、暗号化キーコード52、暗号化システム

及びデータ圧縮手段が解読できなかつたら、データと運動している認証領域56のデータを照合し、チェック〇Kに持ち込める内容に書き換えることは不可能である。この認証領域56のデータは前述のように情報メディア11が使用される度に書き換えられる残高等のデータを基準として更新され記録されており、情報メディア11を使用する都度読みだしを最初に行うが、必ず認証領域56の認証コードをデータ部のデータとホログラムキーコードを用いて一定のアルゴリズムで計算した結果とで比較照合するチェックをするため、書かれているデータの信頼性は非常に高いことは明白である。このように本発明による情報メディア及びデータ改ざん防止方法を用いれば、本実施例から分かるようにデータの偽造、改ざんは非常に困難であり情報メディアのセキュリティを高めることができる。

【0028】また、実施例3では他の情報が磁気に書かれた情報としたが、SRAM、EPROM、EEPROM等半導体メモリに書かれた情報でも同じ効果が得られることは言うまでもない。

【0029】

【発明の効果】以上のように本発明の情報メディア及び改ざん防止方法は、情報メディア内のデータが仮に複写されても、ホログラム情報は容易に複写、複製することができないので安全性が一段と向上し、正しい真偽判別が可能となり、情報メディアの大量偽造、変造、複写さらには、データの改ざんは非常に困難となる。

【0030】また、本発明によればクレジットカードあるいは、キャッシュカードにプライベート機能を持たせたり、スタンプ機能を持たせたりすることが可能となり、セキュリティの高い多機能カードとして運用することができる。このような多機能カードとして使えば、従来のプライベートカードのように料金額面金額を使いきってしまうと只の紙切れかプラスチックでしかなく捨ててしまうというような無駄がなくなり、カードに再入金すれば何度も同じカードを使って反復使用ができる。すなわ

ち、紛失しない限り半永久的に使用可能であり、発行者にとっては発行費用が激減し、また、使用者にとっては1枚のカードでクレジット、キャッシュ、プライベート等のカードとして使え、従来のように用途別にそれぞれ別々のカードを何枚も携帯する必要がなくなり非常に便利なものになるという優れた情報メディア及びデータ改ざん防止方法を実現することができるものである。これらのこととは、カード以外の他の種々の重要書類についても同様の効果が得られることは明らかであり、その工業的価値は大なるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)～(f) 本発明の第1の実施例における情報メディアの作成手順を示す説明図

【図2】本発明の第1の実施例における情報要素と情報要素基本コードとの対応図

【図3】本発明の第1の実施例におけるフーリエ変換ホログラム作成のための光学系を示す構成図

【図4】(a)～(h) 本発明の第1の実施例におけるエンボスホログラムの作成方法を示す工程図

【図5】本発明の第1の実施例における情報メディア読み取り書き込み装置を示す構成図

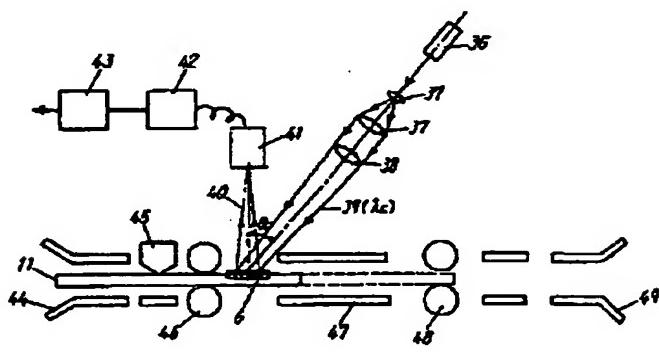
【図6】本発明の第2の実施例におけるレンズレスフーリエ変換ホログラム作成のための光学系を示す構成図

【図7】本発明の第3の実施例における情報メディア上のキーコード及びデータ記録部とデータの改ざん防止方法を示す構成図

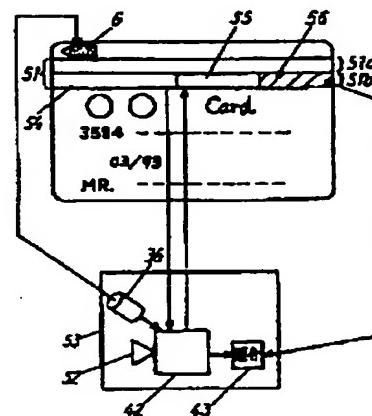
【符号の説明】

- 1 情報
- 2 情報要素
- 3 情報要素基本コード
- 4 情報パターン
- 5 フーリエ変換ホログラム
- 6 エンボスホログラム(ホログラムキーコード)
- 7 磁気ストライプ
- 11 情報メディア

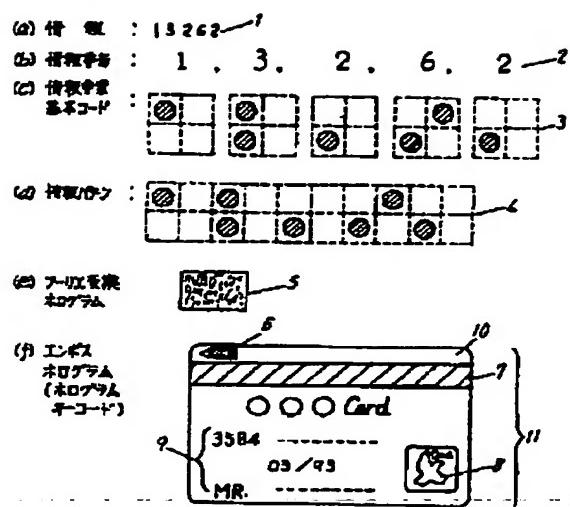
【図5】



【図7】



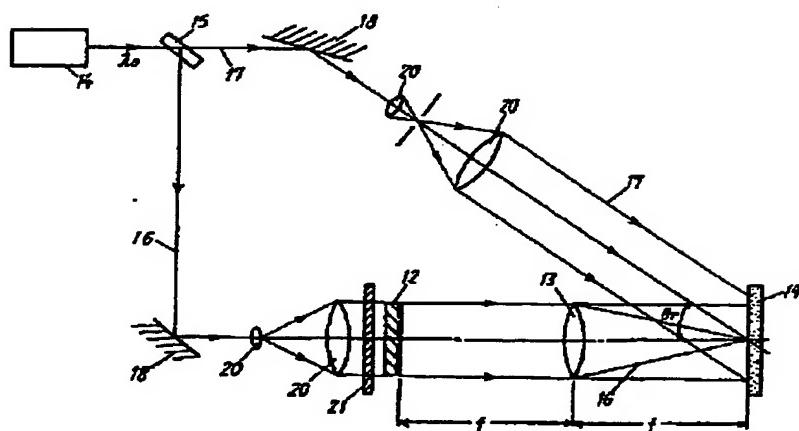
【圖 1】



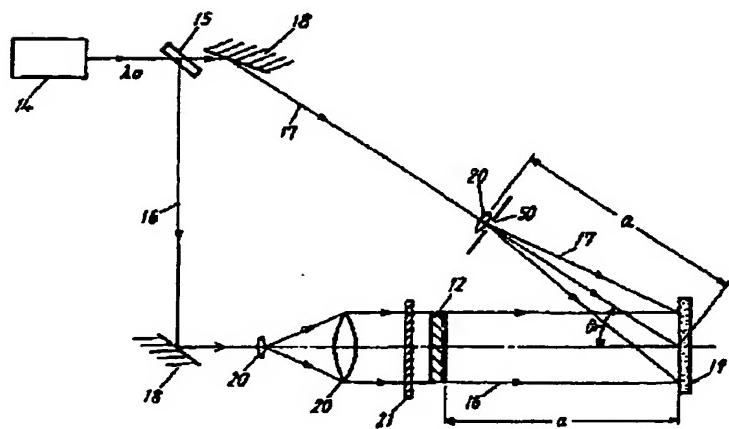
〔図2〕

得点学年	0	1	2	3
物理学者 基本3才				
物理学者 基本4才				
得点学年	4	5	6	7
物理学者 基本3才				
物理学者 基本4才				
得点学年	8	9		
物理学者 基本3才				
物理学者 基本4才				

〔圖3〕



[图6]



【図4】

